

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*«АВТОНОМНЫЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ С ГАЗОТУРБИНЫМ
ПРИВОДОМ»*

Уровень подготовки
магистратура

Направление подготовки (специальность)
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

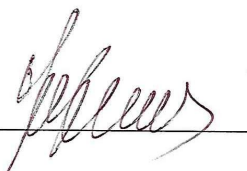
Направленность подготовки (профиль, специализация)
Электроэнергетика и электротехника

Квалификация (степень) выпускника
магистр

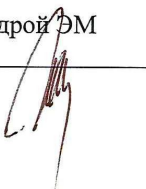
Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:
профессор кафедры ЭМ Гизатуллин Ф.А.



Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.



Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автономные электроэнергетические установки с газотурбинным приводом» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "11" декабря 2014 г. № 35143.

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний, навыков и умений в области устройств и систем автономных электроэнергетических установок с газотурбинным приводом, конструкций и характеристик газотурбинных двигателей, устройств систем запуска двигателей, характеристик генераторов в составе авиационных электроэнергетических установок.

Задачи:

- изучение конструкций, принципов действия и характеристик различных типов газотурбинных двигателей;
- изучение структур систем запуска газотурбинных двигателей с использованием стартер-генераторов различных типов;
- изучение характеристик генераторов в составе электроэнергетических установок;
- формирование умений и навыков в области моделирования процессов в электротехнических устройствах систем запуска двигателей, решения электротехнических задач по профилю дисциплины с целью их использования при подготовке магистерской диссертации и дальнейшей научно – практической деятельности.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности.	ПК-9	базовый	Производственная практика, преддипломная практика, НИР и ГИА

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности.	ПК-9	Принципы построения газотурбинных двигателей различных типов, характеристики устройств систем запуска двигателей, особенности	Анализировать газодинамические процессы в газотурбинных двигателях, электромагнитные процессы в устройствах систем запуска двигателей.	Методами обеспечения требуемых пусковых характеристик газотурбинных двигателей, методами анализа эффективности пусковых

		электромеханические генераторы различных типов.		устройств.
--	--	---	--	------------

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	16
КСР	3
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	64
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				КСР			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Классификация газотурбинных двигателей. принцип действия турбореактивного двигателя. Процессы в камерах сгорания. Двухконтурные турбореактивные двигатели Ядерные воздушно-реактивные двигатели. Двухроторные турбореактивные двигатели.	2	-	-	-	18	20	№1, гл. 1-3 №5, гл.1	опережающая самостоятельная работа
2	Генераторы для электроэнергетических установок с газотурбинным приводом. Синхронные генераторы с вращающимся выпрямителем.	2	2	-	-	12	16	№2, гл. 3,4,5,6,7 №3, гл. 1,2 №4, гл. 2,3	опережающая самостоятельная работа

	Индукторные генераторы. Коммутаторные генераторы. Сверхпроводниковые генераторы. Магнитогазодинамические генераторы. Статические генераторы различных типов.								
3	Запуск газотурбинных двигателей. Основные системы, обеспечивающие запуск двигателей. Пусковая система, система воспламенения. способы воспламенения горючих смесей в камерах сгорания. Электропусковая стабилизация пламени в пусковых воспламенителях. Этапы запуска двигателей. Моменты, действующие на вал двигателя при запуске, уравнение динамического равновесия ротора двигателя. Метод расчета длительности этапов запуска двигателя. Методы сокращения времени запуска двигателей. Особенности высотного запуска двигателей.	6	6	-	-	18	30	№1, гл. 1-3 №8, гл. 1-2.	опережающая самостоятельная работа
4	Электрические пусковые системы. Стартер-генераторы различных типов. Структурные схемы систем запуска со стартер-генераторами постоянного тока смешанного и параллельного	4	6	-	3	12	25	№8, гл. 1-5	опережающая самостоятельная работа, проблемное обучение

	возбуждения. Стартер-генераторы переменного тока. Двухскоростной привод. Способы форсировки оборотов стартер-генераторов различных типов при запуске двигателя. Механические характеристики стартер-генераторов постоянного тока параллельного возбуждения в условиях стабилизации потребляемого тока. Программные механизмы в составе систем запуска двигателей.								
5	Перспективы развития автономных электроэнергетических систем. Перспективы совершенствования электрических пусковых систем. Системы зажигания в составе электроэнергетических установок с газотурбинным приводом	2	2	-	-	4	8	№9, гл.4 №6, №7	опережающая самостоятельная работа
	Итого	16	16	-	3	64	99		

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение конструкций турбореактивного двигателя.	2
2	2	Изучение характеристик коммутаторных генераторов с магнитоэлектрическим и комбинированным возбуждением.	2
3	3	Моделирование процессов искрового воспламенения горючих смесей в камере сгорания двигателей.	2
4	3	Расчет длительности этапов запуска турбореактивного двигателя.	2
5	4	Изучение способов форсировки оборотов стартер-генератора постоянного тока смешанного возбуждения.	2
6	4	Исследование механических характеристик стартер-генератора постоянного тока параллельного возбуждения, в том числе в условиях стабилизации потребляемого тока.	2
7	4	Система управления запуском двигателя с использованием тахогенератора постоянного тока независимого возбуждения.	2
8	5	Изучение разрядных процессов в системе зажигания электроэнергетической установки с газотурбинным приводом.	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Кулагин, Виктор Владимирович. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник : в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев .— 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2013.- Кн.1<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=37009>.
2. Кулагин, Виктор Владимирович. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник : в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев .— 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2013 .- Кн. 2http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=37010>.
3. Котенко П.С., Гизатуллин Ф.А. Перспективы совершенствования электрооборудования летательных аппаратов. Учебное электронное издание. / Уфа, УГАТУ, 2011.

Дополнительная литература

1. Бут Д.А. Основы Электромеханики. – М.: Изд. МАИ, 1996.
2. Кац Б.М, Жаров Э.С. винокуров В.К. Пусковые системы авиационных газотурбинных двигателей. – М.: Машиностроение, 1976.
3. Зрелов В. Отечественные газотурбинные двигатели. Основные параметры и конструктивные схемы. / Учебное пособие – М.: Машиностроение, 2005. – 336с.
4. Электрооборудование летательных аппаратов. Учебник для ВУЗов под ред. С.А. Грузкова – М.: изд. МЭИ, 2005, т.1.
5. Бертинов А. И., Бут Д.А. Специальные электрические машины. – М.: Энергоатомиздат, 1982.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Методические указания к практическим занятиям

Гизатуллин Ф.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автономные электроэнергетические установки с газотурбинным приводом» / Кафедральное издание. Уфа, УГАТУ, 2016 г.

Образовательные технологии.

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии: опережающая самостоятельная работа, проблемное обучение.

Согласно п. 6.9 – 6.10 ФГОС ВО при реализации образовательной программы не допускается применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используется дисплейный класс кафедры 4-202, оснащенный необходимым количеством персональных компьютеров с соответствующим программным обеспечением, используется учебно-научная лаборатория кафедры 4-130 оснащенная испытательными стендами и макетом газотурбинного двигателя.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.

Данное направление подготовки входит в перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные осмотры (обследования) а порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013г. №697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.